

## AVALIAÇÃO DE ADUBOS PROTEGIDOS NA PRODUTIVIDADE DO MILHO

Wezlley Wantuir da Siva<sup>1</sup>  
Raul Cesar Nogueira Melido<sup>2</sup>  
Aila Rios de Souza<sup>3</sup>  
Telma Miranda dos Santos<sup>4</sup>  
Junia Maria Clemente<sup>5</sup>  
Michelle Galvina Machado<sup>6</sup>

7

**Resumo** – O objetivo do trabalho foi avaliar a influência da adubação protegida no plantio com NPK e em cobertura com a utilização de KCl e ureia, em diferentes dosagens. O experimento foi conduzido na Fazenda São José, situada no município de Paracatu, MG. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, sendo compostos por vinte tratamentos (doses de adubos na base e em cobertura) e cinco repetições. A utilização da adubação protegida na cultura do milho incrementou a produtividade milho, com as ressalvas de doses e formas do NPK, ureia e KCl.

**Palavras-chave:** Doses. Polímero. Produtividade.

**Abstract** - The objective of this work was to evaluate the influence of protected fertilization on NPK and cover crops with the use of KCl and urea at different dosages. The experiment was conducted at Fazenda São José, located in Paracatu, MG. The experimental design was randomized blocks, consisting of twenty treatments (fertilizer doses at base and top) and five replications. The use of protected fertilization in maize crop increased maize yield, with the exceptions of doses and forms of NPK, urea and KCl.

**Keywords:** Doses. Polymer. Productivity.

<sup>1</sup>Bacharel em Agronomia pela Faculdade do Noroeste de Minas/ Faculdade Tecsoma, Paracatu, MG. E-mail: wezlley.silva@agrocere.com

<sup>2</sup>Bacharel em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Viçosa, Mestre em Ciências Florestais pela Universidade de Brasília, Professor do curso de Agronomia da Faculdade do Noroeste de Minas/ Faculdade Tecsoma, Paracatu, MG. E-mail: raul.melido@hotmail.com

<sup>3</sup> Bacharel em Agronomia pela Universidade Federal de Uberlândia, Mestre em Fitotecnia pela Universidade Federal de Uberlândia, Professora do curso de Agronomia da Faculdade do Noroeste de Minas/ Faculdade Tecsoma, Paracatu, MG. E-mail: ailagro@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Bacharel em Agronomia Pela Universidade Estadual de Montes Claros; Doutora em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa, Professora do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes. E-mail: telma.miranda@yahoo.com.br

<sup>5</sup>Bacharel em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa, Pós-Doutora em Produção Vegetal pela Universidade Federal de Viçosa – Campus Rio Paranaíba, Professora do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Manhuaçu. E-mail: junia.clemente@ifsudestemg.edu.br

<sup>6</sup>Aluna de iniciação científica do curso de Agronomia da Faculdade do Noroeste de Minas/ Faculdade Tecsoma, Paracatu, MG. E-mail: michellemachado.2508@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma gramínea pertencente à família Poaceae, tribo Maydeae, gênero *Zea* e espécie *mays*. É taxonomicamente identificado como *Zea mays* L. spp. *mays*, para distinguir do seu parente silvestre mais próximo, o teosinto, atualmente considerado de mesma espécie e com várias subespécies (PATERNIANI; CAMPOS, 2005). O milho é uma planta C4 apresentando alta capacidade fotossintética, que por consequência contribui para sua adaptação a diferentes ambientes.

Para obtenção de excelência na produtividade de milho, deve-se melhorar a estrutura do solo, realizando algumas correções físicas e químicas caso seja necessário. Se definida a necessidade de aplicação de fertilizantes para a cultura do milho, deve-se ter o conhecimento da absorção e acumulação de nutrientes nos diferentes estádios de desenvolvimento da planta, identificando as épocas em que os elementos são exigidos em maiores quantidades. Essa informação associada ao potencial de perdas por lixiviação de nutrientes nos diferentes tipos de solos, são fatores importantes a considerar na aplicação parcelada de fertilizantes, principalmente os nitrogenados e potássicos (COELHO, 2011).

A cultura do milho é muito exigente quanto a estrutura física e química do solo, requerendo em grande quantidade da utilização de adubos químicos, no entanto, muitos desses produtos se perdem por volatilização, percolação e lixiviação. Assim, a partir da necessidade de se obter produtos mais eficientes e com menos perdas, foram desenvolvidos adubos com formulações protegidas por polímeros com finalidade de melhorar o aproveitamento pelas plantas, diminuindo assim perdas e disponibilizando gradativamente e de forma eficiente os nutrientes para cultura.

O uso de adubação protegida vem crescendo, e com isso alimentando as formulações com polímeros, dos quais são caracterizados como fertilizantes de liberação do nutriente de forma lenta ou controlada por vários meses, e fertilizante estabilizados que são associados a inibidores de urease e nitrificação. Os polímeros contribuem para propiciar condições de controle e podem ser produzidos para sincronizar a liberação do nitrogênio de acordo com a demanda nutricional da cultura ao longo do ciclo de cultivo (BLAYLOCK, 2007).

O uso de fertilizantes revestidos visa proteger os nutrientes das perdas naturais ocorridas quando da utilização da adubação convencional. O nutriente encapsulado em alguns estudos tem apresentado grande importância na economia, pois espera-se que o uso destes fertilizantes

reduza a dosagem utilizada, uma vez que o nutriente é liberado de forma gradativa proporcionando uma eficiência na absorção.

Verifica-se que é fundamental o conhecimento quanto a utilização de doses adequadas de fertilizantes para uma cultura, e se possível avaliar se as formulações com a tecnologia de proteção permitem uma liberação mais lenta do nutriente proporcionando um bom rendimento da cultura. Assim, diante do exposto o objetivo do trabalho foi avaliar a influência da adubação protegida no plantio com NPK, e em cobertura com a utilização de KCl e Uréia, em diferentes doses.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda São José, situada no município de Paracatu, MG, localizada às margens do rio Santa Izabel na região próxima a Morro Agudo, nas coordenadas geográficas de latitude: 17°22'8.45"S e longitude: 46°51'0.30" O, e uma elevação de 573 metros.

A área do experimento foi submetida a irrigações por pivô central, sendo que antes da implantação da cultura do milho foi realizada coleta de amostra de solo e posteriormente feita análise para verificação das condições químicas e físicas do solo. O plantio do milho foi realizado no dia 23 de abril de 2018, utilizando-se o híbrido HS30 da Helix Sementes e Mudas Ltda.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, composto por vinte tratamentos com cinco repetições. As parcelas foram constituídas de quatro linhas da cultura de cinco metros de comprimento e setenta centímetros entre linhas, totalizando uma área equivalente a 1400,0 m<sup>2</sup> por parcela.

Foram utilizadas adubações de plantio com NPK 8-20-10, na cobertura com Uréia (45% de N) e KCl (58% K<sub>2</sub>O), sendo que os adubos convencionais e protegidos apresentam as mesmas formulações. A tecnologia de proteção utilizada na adubação é a Kimcoa. Assim, os tratamentos estão descritos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Tratamentos testados em lavouras de milho.

<b>T1</b>	Formulação convencional, 500 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura de 300 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e 100 kg ha <sup>-1</sup> de KCl
-----------	---	---

<b>T2</b>	Formulação convencional, 400 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura de 275 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e 80 kg ha <sup>-1</sup> de KCl
<b>T3</b>	Formulação convencional, 300 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura de 250 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e 50 kg ha <sup>-1</sup> de KCl
<b>T4</b>	Formulação convencional, 400 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura de 300 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e 100 kg ha <sup>-1</sup> de KCl
<b>T5</b>	Formulação convencional, 300 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura de 300 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e 100 kg ha <sup>-1</sup> de KCl
<b>T6</b>	Formulação convencional, 500 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura com duas doses de 150 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e dose única de 100 kg ha <sup>-1</sup> de KCl
<b>T7</b>	Formulação convencional, 400 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura com duas doses de 137,5 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e dose única de 80 kg ha <sup>-1</sup> de KCl
<b>T8</b>	: Formulação convencional, 300 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura com duas doses de 125 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e dose única de 50 kg ha <sup>-1</sup> de KCl
<b>T9</b>	Formulação convencional, 400 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura com duas doses de 150 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e dose única de 100 kg ha <sup>-1</sup> de KCl
<b>T10</b>	Formulação convencional, 300 Kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura com duas doses de 150 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e dose única de 100 kg aá <sup>-1</sup> de KCl
<b>T11</b>	Formulação protegida, 500 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura de 300 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e 100 kg ha <sup>-1</sup> de KCl
<b>T12</b>	Formulação protegida, 400 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura de 275 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e 80 kg ha <sup>-1</sup> de KCl
<b>T13</b>	: Formulação protegida, 300 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura de 250 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e 50 kg ha <sup>-1</sup> de KCl
<b>T14</b>	Formulação protegida, 400 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura de 300 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e 100 kg ha <sup>-1</sup> de KCl
<b>T15</b>	Formulação protegida, 300 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura de 300 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e 100 kg ha <sup>-1</sup> de KCl
<b>T16</b>	Formulação protegida, 500 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura com duas doses de 150 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e única dose de 100 kg ha <sup>-1</sup> de KCl
<b>T17</b>	Formulação protegida, 400 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura com duas doses de 137,5 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e única dose de 80 kg ha <sup>-1</sup> de KCl

<b>T18</b>	Formulação protegida, 300 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura com duas doses de 125 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e única dose de 50 kg ha <sup>-1</sup> de KCl
<b>T19</b>	Formulação protegida, 400 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura com duas doses de 150 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e única dose de 100 kg ha <sup>-1</sup> de KCL
<b>T20</b>	Formulação protegida, 300 kg ha <sup>-1</sup>	Cobertura com duas doses de 150 kg ha <sup>-1</sup> de Ureia e única dose de 100 kg ha <sup>-1</sup> de KCL

As adubações em cobertura em doses únicas foram realizadas no estágio V3. Quando utilizada duas dosagens, a segunda aplicação de uréia se deu no estágio de desenvolvimento V5. Em todos os tratamentos foi realizada uma aplicação foliar com 1,920 kg ha<sup>-1</sup> de N, e 0,762 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> no estágio V8.

Na implantação da cultura utilizou-se de uma plantadeira pneumática de quatro linhas para demarcação da área, e na sequência os sulcos foram abertos com enxadas de jardinagem facilitando a aplicação das dosagens de adubos necessárias a cada tratamento, que foi pesado separadamente com a utilização de uma balança digital. Em seguida, realizou-se a semeadura de forma manual, sendo adotada uma população de plantas de 70.000 plantas ha<sup>-1</sup>.

Foi adotado como critério de avaliação somente as fileiras centrais das plantas de milho, descartando as linhas laterais evitando-se assim riscos de contaminação com as parcelas vizinhas.

As variáveis analisadas foram a altura de plantas, espessura do colmo, inserção de espiga, peso de mil sementes, produtividade, e número de P.A (produto acabado de sacos com 60.000 sementes) produzidos por hectare.

Para a altura de plantas e inserções das espigas a avaliação se deu após o florescimento da cultura, utilizando-se de três plantas a partir da décima terceira. A altura foi determinada obedecendo a base do solo e a inserção da folha bandeira. O instrumento de medida utilizado foi uma régua de madeira graduada.

Para a espessura do colmo utilizou-se como base de medida do diâmetro a área localizada 10 cm abaixo da inserção da primeira espiga, tendo como equipamento de uso um paquímetro digital. As plantas utilizadas para a avaliação seguiram o mesmo critério utilizado na avaliação da altura de plantas e inserção da espiga.

Assim que o milho atingiu sua completa maturação, com os grãos apresentando aproximadamente 15% de umidade, foi realizada a colheita dos grãos das fileiras centrais, e posteriormente encaminhados ao barracão em sacos devidamente identificados, sendo

armazenados no local por quinze dias para que a uniformização do teor de umidade dos grãos nas espigas. Após o período de armazenagem realizou-se a debulha manual e posteriormente a pesagem dos grãos.

Retirou-se uma amostra e realizou-se a contagem de mil semente para pesagem, sendo utilizado como auxílio uma balança digital, com o objetivo de analisar a variação de peso de sementes, e calcular quantos P.A (produtos acabados com sacos de 60.000 sementes).

Todos os dados coletados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa para a altura da inserção da primeira espiga e peso de mil sementes.

**Tabela 2.** Altura de plantas, altura de inserção de espigas, espessura de colmo, peso de mil sementes, peso do produto acabado por hectare e produtividade de grãos

Tratamento	Altura de Plantas (m)	Altura de inserção da espiga (m)	Espessura de colmo (cm)	Peso de mil grãos (g)	PA (unidade)	Produtividade (kg/ ha)
T1	1,418 b	0,804 a	12,874 b	228,60 a	116,30 b	1591,80 b
T2	1,440 b	0,862 a	12,60 b	248,80 a	71,06 c	1059,20 c
T3	1,568 a	0,852 a	12,748 b	237,60 a	117,18 b	1668,40 b
T4	1,474 b	0,874 a	12,944 b	246,20 a	113,30 b	1671,40 b
T5	1,442 b	0,856 a	12,524 b	250,00 a	111,40 b	1667,20 b
T6	1,444 b	0,790 a	13,222 b	245,00 a	108,66 b	1595,20 b
T7	1,592 a	0,880 a	13,586 a	256,40 a	108,84 b	1671,40 b
T8	1,664 a	0,892 a	14,308 a	253,60 a	123,50 b	1887,40 a
T9	1,560 a	0,896 a	12,378 b	242,40 a	138,72 a	2012,80 a
T10	1,574 a	0,878 a	12,690 b	245,60 a	111,38 b	1642,20 b
T11	1,476 b	0,864 a	12,622 b	250,40 a	123,80 b	1861,20 a
T12	1,644 a	0,928 a	13,554 a	269,80 a	118,36 b	1935,80 a
T13	1,534 a	0,886 a	13,064 b	236,80 a	116,32 b	1638,80 b

T14	1,552 a	0,872 a	13,090 b	251,00 a	144,54 a	2179,40 a
T15	1,486 b	0,844 a	14,114 a	243,80 a	110,82 b	1612,60 b
T16	1,580 a	0,972 a	12,728 b	238,20 a	116,30 b	1664,80 b
T17	1,632 a	0,918 a	13,212 b	236,20 a	142,96 a	2018,00 a
T18	1,528 a	0,904 a	13,874 a	243,80 a	144,12 a	2104,00 a
T19	1,476 b	0,856 a	12,666 b	230,40 a	110,32 b	1533,40 b
T20	1,512 b	0,862 a	13,254 b	242,40 a	146,54 a	2134,20 a
<b>Média</b>	<b>1,53</b>	<b>0,875</b>	<b>13,103</b>	<b>244,85</b>	<b>119,72</b>	<b>1757,46</b>
<b>CV (%)</b>	<b>5,68</b>	<b>7,57</b>	<b>4,36</b>	<b>7,62</b>	<b>14,20</b>	<b>16,19</b>

Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Para altura de plantas verifica-se que o T3, T7, T8, T9, T10, T12, T13, T14, T16, T17 e T18 apresentaram resultados superiores em relação aos demais tratamentos.

Pode-se constatar que não houve incremento na altura de plantas em tratamentos com a utilização da adubação convencional quando comparados aos tratamentos com adubação protegida, uma vez que não houve diferença entre os tratamentos T3, T7 e T8, nos quais foram utilizados adubos convencionais e mesma dose dos tratamentos T13, T17 e T18 com uso de adubos peletizados. Assim, verifica-se que somente as doses do adubo foram capazes de influenciar a altura das plantas.

Valderrama et al. (2011), em estudos realizados com a ureia convencional e ureia revestida em condições de cerrado em diferentes dosagens, não encontraram efeito significativo para diâmetro de colmo, altura de plantas e inserção da primeira espiga, tanto para fontes utilizadas quanto para as diferentes doses de N.

Os resultados apresentados para a espessura do colmo demonstraram que os tratamentos T7, T8, T12, T15 e T18 com diâmetros equivalentes a 13,586 cm, 14,308 cm, 13,554 cm, 14,114 cm e 13,874 cm, respectivamente, apresentaram valores superiores quando comparados aos demais tratamentos. No entanto, verifica-se que não houve a interferência da utilização de formulados peletizados na espessura do colmo de plantas de milho, destacando somente a interferência das diferentes doses dos adubos utilizados.

Guareschi et al., (2013) realizam estudos utilizando duas fontes de ureia, sendo uma com revestimento em polímero e outra sem proteção, e de acordo com os resultados obtidos a utilização



de 150 kg.ha<sup>-1</sup> de N com ureia revestida por polímeros apresentou maior produtividade de milho quando comparado a ureia sem revestimento. O comprimento de espigas e a massa de 1000 grãos de milho foram maiores com aplicação de ureia revestida por polímeros.

Raposo et al., (2013) observou produtividade igual a 6720 kg ha<sup>-1</sup> quando utilizada ureia protegida na dose de 120 kg ha<sup>-1</sup> de N e a menor produtividade de 4080 kg ha<sup>-1</sup> no tratamento com ureia convencional na dose de 40 kg ha<sup>-1</sup> de N. Quando comparados apenas o efeito de tratamento, foram encontradas variações de 2 a 10 % de incremento de produtividade no tratamento ureia protegida.

Os resultados encontrados para quantidade do produto acabado por hectare demonstraram que os tratamentos T9, T14, T17, T18 e T20 (138,72, 144,54, 142,96, 144,12 e 146,54 unidades, respectivamente), apresentam valores de massa superiores quando comparados aos demais tratamentos. Já o tratamento T2 apresentou o menor valor de peso acabado apresentando resultado equivalente a 71,06 unidades.

Os valores encontrados para o peso do produto acabado demonstraram que os tratamentos T14, T17, T18 e T20, nos quais foram utilizados a adubação protegida, proporcionaram valores superiores, não diferindo estatisticamente comparados ao tratamento T9 no qual se adotou a adubação convencional. Assim, conclui-se que desde que seja feita a aplicação dos fertilizantes na dose, forma e momento adequado para a cultura, podemos obter bons resultados na pesagem do produto.

Martins et al., (2014) identificou que a ureia protegida proporcionou maior produtividade que a ureia não revestida, quando aplicada sobre a superfície do solo em período seco, nas doses acima de 170 kg.ha<sup>-1</sup>. No entanto, verificou-se que a ureia revestida por polímeros teve desempenho semelhante ao da ureia não revestida, quando aplicada à superfície do solo em período chuvoso que contribuiu para o aumento da solubilização de ambos adubos nitrogenados. Ainda, o parcelamento da adubação aumentou a produtividade da cultura, independentemente do tipo de ureia, quando as aplicações ocorreram em período chuvoso. Corroborando com os resultados, pode-se associar a baixa eficiência de adubos peletizados utilizados neste trabalho, uma vez que a área de condução do experimento refere-se a uma área irrigada por pivô central.

Quanto a produtividade por hectare os tratamentos T8, T9, T11, T12, T14, T17, T18 e T20 apresentaram resultados superiores quando comparados aos demais tratamentos. Já o tratamento T4 apresentou o pior desempenho em produtividade.



A adubação protegida proporcionou maiores incrementos na produtividade do milho nas doses de 500 kg ha<sup>-1</sup> NPK na base e 300 kg ha<sup>-1</sup> de ureia e 100 kg ha<sup>-1</sup> de KCl em cobertura; 400 kg ha<sup>-1</sup> de NPK na base e 275 kg ha<sup>-1</sup> de ureia e 80 kg ha<sup>-1</sup> de KCl em cobertura; 400 kg ha<sup>-1</sup> de NPK na base e de 300 kg ha<sup>-1</sup> de ureia e 100 kg ha<sup>-1</sup> de KCl em cobertura; 400 kg ha<sup>-1</sup> de NPK na base e duas doses de 137,5 kg ha<sup>-1</sup> de ureia e única dose de 80 kg ha<sup>-1</sup> de KCl em cobertura; 300 kg ha<sup>-1</sup> de NPK na base e duas doses de 125 kg ha<sup>-1</sup> de ureia e única dose de 50 kg ha<sup>-1</sup> de KCl em cobertura, 300 kg ha<sup>-1</sup> de NPK na base e duas doses de 150 kg ha<sup>-1</sup> de ureia e única dose de 100 kg ha<sup>-1</sup> de KCl em cobertura. No entanto, ressalta-se que os tratamentos T8 e T9, que foram utilizados adubos convencionais na dose de 300 kg ha<sup>-1</sup> de NPK na base e duas doses de 125 kg ha<sup>-1</sup> de ureia e dose única de 50 kg ha<sup>-1</sup> de KCl em cobertura; e 400 kg ha<sup>-1</sup> de NPK na base e duas doses de 150 kg ha<sup>-1</sup> de ureia e dose única de 100 kg ha<sup>-1</sup> de KCl em cobertura, não diferiram estatisticamente dos tratamentos com formulados peletizados, demonstrando que um solo bem corrigido e com fornecimento dos nutrientes no momento e dose adequada à cultura tem capacidade de garantir boas produtividades.

Figueiredo et al., (2012) utilizando-se na cultura do milho o MAP revestido com polímero em experimentos, verificou que houve incremento na produtividade, produção de massa da matéria seca total e altura de planta, em relação ao MAP convencional, nos níveis de saturação por bases de 40 e 50%. Já Civardi et al. (2011) não observaram incrementos na produção do milho quando fez o uso de ureia revestida por polímeros, aplicada em cobertura no período chuvoso.

Valderrama et al., (2014) em estudos realizados também identificaram que as ureias revestidas não são eficientes nas condições de Cerrado de baixa altitude, pois proporcionaram resultados semelhantes à ureia convencional para o teor de N foliar, índice de clorofila foliar, altura de plantas, diâmetro de colmo, altura de inserção da espiga, e a produtividade de grãos de milho. No entanto, as doses de N aumentaram o teor de N foliar e a produtividade de grãos de milho.

Verifica-se que ainda há divergência entre autores sobre a eficiência dos polímeros no incremento de produtividade, assim é fundamental conhecer melhor sobre o produto e em quais condições de ambiente de produção ele será utilizado.

## CONCLUSÃO

A utilização da adubação protegida na cultura do milho incrementou a produtividade milho, com as ressalvas de doses e formas do NPK, ureia e KCl.

## REFERÊNCIAS

BLAYLOCK, A. Novos Fertilizantes nitrogenados: O futuro dos fertilizantes nitrogenados de liberação controlada. *Informações Agronômicas*, Piracicaba, n. 120, p. 8-10, dez. 2007.

CIVARDI, E. A.; SILVEIRA NETO, A. N.; RAGAGNIN V. A.; GODOY E. R.; BROD E. Ureia de liberação lenta aplicada superficialmente e ureia comum incorporada ao solo no rendimento do milho. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 41, n. 1, p. 52-59, jan./mar. 2011.

COELHO, A. M.; RESENDE, A. V.; SANTOS, F. C. Exigência Nutricionais e Adubação. In: CRUZ, J. C.; MAGALHÃES P. C.; PEREIRA FILHO I. A.; MOREIRA J. A. A. *Milho: O produtor pergunta, a Embrapa responde*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. p. 73-92.

FIGUEIREDO, C. C.; BARBOSA, D. V.; OLIVEIRA, S. A.; FAGIOLI, M.; SATO, J. H. Adubo fosfatado revestido com polímero e calagem na produção e parâmetros morfológicos de milho. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 446-452, jul/set. 2012.

GUARESCHI, R. F., PERIN, A.; GAZOLLA, P. R. Produtividade de milho submetido à aplicação de ureia revestida por polímeros. *Global science and technology*, Rio Verde, v. 06, n. 02, p.31 – 37, mai/ago. 2013.

MARTINS I. S.; CAZETTA J. O.; FUKUDA A. J. F. Condições, modos de aplicação e doses de ureia revestida por polímeros na cultura do milho. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 44, n. 3, p. 271-279; jul./set. 2014.

PATERNIANI, E; CAMPOS M. S. Melhoramento do milho. In: BORÉM A. *Melhoramento de espécies cultivadas*. 2ª Ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2005, p.491-552.

RAPOSO, T. P.; SOUZA, J. R. de; RIBEIRO, B. N.; ROLIM, M. V.; CASTRO, G. S. A. Eficiência da ureia revestida com polímeros, na produtividade de milho safrinha. In: *Seminário nacional de milho safrinha*. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, p. 1-6, nov. 2013.

VALDERRAMA, M.; BUZETTI, S.; BENETT, C. G. S.; ANDREOTTI, M.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M. Fontes e doses de NPK em milho irrigado sob plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 41, n. 2, p. 254-263, 2011.

VALDERRAMA, M., BUZETTI, S.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M., BENETT, C. G. S., ANDREOTT, M. Adubação nitrogenada na cultura do milho com ureia revestida por diferentes fontes de polímeros. *Semina Ciências Agrárias*, Londrina, v. 35, n. 2, p. 659-670, mar/abr., 2014.